

526,827

Rec'd PCT/PTO 04 MAR 2005

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
18 mars 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/021795 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : A23C 9/146(81) États désignés (*national*) : AU, NZ, US.(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002573(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(22) Date de dépôt international : 25 août 2003 (25.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/11039 6 septembre 2002 (06.09.2002) FR

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AU, NZ, brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : AP-
PLEXION [FR/FR]; 264, avenue de la Mauldre, F-78680
Epone (FR).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : THEO-
LEYRE, Marc-André [FR/FR]; 14, rue Montecristo,
F-75020 Paris (FR).(74) Mandataires : KEDINGER, Jean-Paul etc.; Cabinet
Malemont, 42, avenue du Président Wilson, F-75116 Paris
(FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR DECALCIFICATION OF AN AQUEOUS SOLUTION, IN PARTICULAR OF LACTOSERUM OR OF AN ULTRAFILTRATION PERMEATE OF LACTOSERUM

(54) Titre : PROCEDE DE DECALCIFICATION D'UNE SOLUTION AQUEUSE, EN PARTICULIER DE LACTOSERUM OU D'UN PERMEAT D'ULTRAFILTRATION DE LACTOSERUM

(57) Abstract: The invention concerns a method for decalcification of an aqueous solution comprising Ca^{2+} and Mg^{2+} polyvalent cations and anions capable of forming complexes with part at least of the polyvalent cations. The invention is characterized in that it comprises steps which consist in: (a) substituting at least part of said anions capable of forming complexes of the aqueous solution with monovalent anions such as Cl^- , capable of forming such complexes, and (b) substituting at least part of said polyvalent cations of the aqueous solution with monovalent metallic cations such as Na^+ and/or K^+ , step (b) being carried out simultaneously with step (a) or performed on the aqueous solution already subjected to step (a).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de décalcification d'une solution aqueuse comprenant des cations polyvalents Ca^{2+} et Mg^{2+} et des anions aptes à former des complexes avec une partie au moins des cations polyvalents, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations : (a) de substitution d'une partie au moins desdits anions aptes à former des complexes de la solution aqueuse par des anions monovalents tels que Cl^- , aptes à former de tels complexes, et (b) de substitution d'une partie au moins desdits cations polyvalents de la solution aqueuse par des cations métalliques monovalents tels que Na^+ et/ou K^+ , l'opération (b) étant réalisée simultanément à l'opération (a) ou réalisée sur la solution aqueuse ayant subi l'opération (a).

WO 2004/021795 A1

PROCEDE DE DECALCIFICATION D'UNE SOLUTION AQUEUSE, EN PATICULIER DE LACTOSERUM
OU D'UN PERMEAT D'ULTRAFILTRATION DE LACTOSERUM

La présente invention a pour objet un procédé de
5 décalcification d'une solution aqueuse comprenant des cations
polyvalents Ca^{2+} et Mg^{2+} et des anions aptes à former des complexes
avec une partie au moins desdits cations polyvalents, tels que les
anions phosphate, lactate ou citrate.

Dans l'industrie laitière, comme dans de nombreuses autres
10 industries, la présence de calcium et/ou de magnésium dans des
liquides à traiter, limite certaines opérations et notamment les
opérations de concentration de ces liquides.

Ainsi par exemple, dans le cas de la production de lactose
cristallisé à partir de lactosèrum, la présence de calcium gêne la
15 concentration de ce lactosérum et limite la qualité du lactose
produit du fait d'une co-précipitation de sel de calcium.

La présence de calcium et/ou de magnésium est également un
frein à l'utilisation des procédés de séparation utilisés pour la
purification, tels que l'électrodialyse ou la chromatographie.

20 Plusieurs techniques ont été utilisées dans le passé pour
éliminer les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} présents dans un milieu aqueux.

Il s'agit notamment des techniques faisant appel à des résines
cationiques fortes dont le contre-ion est Na^+ ou K^+ , pour la
décalcification (adoucissement) d'eau ou de jus, en particulier en
25 sucrerie.

L'élimination des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} permet d'améliorer les
performances des procédés en aval, en limitant les risques de
précipitation de sels insolubles.

Lors de la percolation de l'eau ou du jus à travers ces résines
30 cationiques fortes, les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} présents dans cette eau ou
ce jus, sont échangés avec les ions Na^+ ou K^+ des résines.

Lorsque ces dernières sont saturées, celles-ci sont régénérées
par passage sur celles-ci d'une solution aqueuse de NaCl ou d'une
solution aqueuse contenant des ions Na^+ ou K^+ . Il y a alors échange
35 des ions Na^+ ou K^+ de cette solution avec les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} qui se
sont fixés sur les résines.

On notera cependant que dans le cas des lactosérums par exemple, et en particulier des lactosérums doux, la décalcification au moyen de résines cationiques dont le contre-ion est Na^+ ou K^+ , suivant le cycle dit d'adoucisement, est rendue difficile du fait de la formation de complexes entre les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} et la partie anionique de certains acides, généralement faibles, dont les plus connus sont l'acide phosphorique et certains acides organiques tels que l'acide citrique et l'acide lactique.

Les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} ainsi complexés se trouvent de ce fait beaucoup moins disponibles pour un échange avec les ions Na^+ ou K^+ des résines et les rendements de décalcification s'en trouvent amoindris.

Pour contourner cette difficulté, on a eu recours à des résines cationiques faibles, dites chélatantes, ayant plus d'affinité pour les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} que les résines cationiques fortes susmentionnées.

Toutefois, lorsque le contre-ion de ces résines est Na^+ ou K^+ , leur régénération est coûteuse, car elles nécessitent une première régénération avec un acide, généralement l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique, pour remplacer par des ions H^+ les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} fixés par ces résines, puis une deuxième régénération avec de la soude ou de la potasse pour remplacer les ions H^+ par des ions Na^+ ou K^+ .

La déminéralisation totale des lactosérums est parfois envisagée par passage en série d'abord sur une résine cationique dont le contre-ion est H^+ , régénérable par un acide, puis sur une résine anionique dont le contre-ion est OH^- , régénérable par une base.

Lors de la percolation des lactosérums à travers la résine cationique, les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} viennent remplacer les ions H^+ fixés sur la résine. Il en résulte une baisse sensible du pH des lactosérums en cours de traitement, baisse qui a pour effet de détruire les complexes susmentionnés entre les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} et les anions phosphate et/ou les anions d'acides organiques (lactate, citrate...) présents dans lesdits lactosérums. Ces ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont alors disponibles pour l'échange ionique.

Si par un tel procédé, on peut effectivement produire une solution quasiment pure de lactose, ce procédé est cependant coûteux en produits chimiques et produit des volumes d'effluents importants. De plus, cette technique est peu sélective et élimine de façon peu différenciée toutes les espèces ioniques quel que soit leur impact sur les procédés en aval.

Le but de la présente invention est donc de proposer un procédé de décalcification efficace mais ne présentant pas les inconvénients évoqués ci-dessus des procédés antérieurement connus.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un procédé tel que défini dans le premier paragraphe de la présente description et qui se caractérise en ce qu'il comprend les opérations :

(a) de substitution d'une partie au moins desdits anions aptes à former des complexes de la solution aqueuse par des anions monovalents tels que Cl^- non aptes à former de tels complexes, et

(b) de substitution d'une partie au moins desdits cations polyvalents de la solution aqueuse par des cations métalliques monovalents, tels que Na^+ et/ou K^+ ,

l'opération (b) étant réalisée simultanément à l'opération (a) ou réalisée sur la solution aqueuse ayant subi l'opération (a).

Il a en effet été mis en évidence que le remplacement d'une partie au moins des anions aptes à former des complexes avec les cations polyvalents, par des anions monovalents non aptes à former de tels complexes, préalablement ou simultanément au remplacement des cations polyvalents (Ca^{2+} , Mg^{2+}) par des cations métalliques monovalents (par exemple Na^+ ou K^+), c'est-à-dire préalablement ou simultanément à la décalcification proprement dite, permettait d'améliorer grandement les rendements de décalcification.

On comprendra en effet qu'en remplaçant de manière spécifique les anions formant des complexes avec les cations polyvalents, par des anions monovalents non susceptibles de former de tels complexes, on détruit plus ou moins ces complexes et augmente ainsi la disponibilité des cations polyvalents de la solution à traiter qui peuvent de ce fait être remplacés plus facilement par les cations métalliques monovalents de la résine.

On notera que dans le procédé selon l'invention, il n'y a pas à proprement parler de déminéralisation, mais juste remplacement de certains ions indésirables (cations polyvalents) par d'autres ions métalliques plus neutres pour la suite du traitement de la solution aqueuse en cause.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'opération (a) comprend le traitement de ladite solution aqueuse par une résine anionique dont le contre-ion est un anion monovalent non apte à former des complexes avec lesdits cations polyvalents, et l'opération (b) comprend le traitement de ladite solution aqueuse par une résine cationique dont le contre-ion est un cation métallique monovalent.

On ajoutera que la résine anionique et la résine cationique sont de préférence respectivement une résine anionique forte et une résine cationique forte.

A titre d'exemple de résine anionique forte, on citera la résine IRA 458 de la société américaine Rohm and Haas et à titre d'exemple de résine cationique forte, on citera la résine SR1 LNA de cette même société.

Par ailleurs, lorsque la solution aqueuse à traiter comprend en outre des anions monovalents non aptes à former des complexes avec lesdits cations polyvalents, il sera avantageux de choisir en tant que contre-ion de la résine anionique, un anion de même nature que les anions monovalents présents dans ladite solution aqueuse.

D'autre part, lorsque cette solution aqueuse comprend en outre des cations métalliques monovalents (tels que Na^+ et/ou K^+), il sera avantageux de choisir en tant que contre-ion de la résine cationique, un cation de même nature que les cations métalliques monovalents présents dans ladite solution aqueuse.

Le procédé selon la présente invention peut en outre comprendre une opération (c) de régénération de la résine anionique et/ou de la résine cationique au moyen d'un agent de régénération, cette opération pouvant être effectuée en série sur la résine anionique puis la résine cationique ou en parallèle respectivement sur la résine anionique et la résine cationique.

On précisera que l'agent de régénération sera de préférence une solution aqueuse comprenant un sel dissous dont le cation est de

même nature que le cation métallique monovalent constituant le contre-ion de la résine cationique et/ou dont l'anion est de même nature que l'anion monovalent constituant le contre-ion de la résine anionique.

5 On notera que suivant la composition ionique de la solution aqueuse à traiter, un ajustement du pH de l'agent de régénération peut être nécessaire pour éviter tout risque de précipitation d'un sel de calcium ou de magnésium insoluble. Ainsi, si par exemple ladite solution aqueuse à traiter contient du phosphate de calcium,
10 on ajustera le pH par addition d'un acide, notamment l'acide phosphorique ou chlorhydrique.

La présente invention comprend par ailleurs l'utilisation du procédé ci-dessus pour la décalcification d'un lactosérum ou d'un perméat résultant de l'ultrafiltration d'un lactosérum, ce
15 lactosérum et ce perméat comprenant des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} , des anions Cl^- , des cations Na^+ et K^+ et des anions choisis dans le groupe constitué par les anions phosphate, les anions issus d'acides organiques aptes à former des complexes avec les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} et leurs mélanges.

20 Dans une telle application, l'anion monovalent constituant le contre-ion de la résine anionique est de préférence l'anion Cl^- et le cation monovalent constituant le contre-ion de la résine cationique est de préférence le cation Na^+ ou K^+ et l'agent de régénération est alors de préférence une solution aqueuse de NaCl ou tout effluent
25 aqueux disponible contenant des ions Na^+ et/ou K^+ et Cl^- .

Le tableau ci-après présente les performances obtenues sur un lactosérum doux à décalcifier d'une part, par un traitement avec une résine de décalcification seule (résine cationique forte : système CF) et d'autre part, avec une résine anionique forte AF suivie en
30 série par une résine cationique forte CF (système AF-CF), le fluide utilisé pour la régénération de ces résines étant une solution aqueuse de NaCl et/ou de KCl.

Tableau

Système	CF	AF-CF
Volume passé sur les résines (en volumes de lit)	26	35
Ca ²⁺ et Mg ²⁺ dans la solution à traiter (méq./l)	25	25
Ca ²⁺ et Mg ²⁺ dans l'effluent sortant (méq./l)	6	2
Taux de décalcification (%)	76	92
Capacité utile (éq./l de résine cationique) *	0,50	0,80
Niveau de régénération (éq./l de résine cationique) **	2,4	2,4
Rendement de régénération (%)	20,8	33,3

* quantité d'ions Ca²⁺ et/ou Mg²⁺ fixés par litre de résine cationique

5 ** quantité d'ions Na⁺ ou K⁺ utilisés pour la régénération d'un litre de résine cationique

10 Ce tableau montre que le passage en série de la solution à traiter à travers le système AF-CF permet d'atteindre des taux de décalcification bien plus élevés que ceux obtenus avec le système CF.

15 Il apparaît également que le rendement de régénération des résines est meilleur dans le cas du système AF-CF. Ceci est un point extrêmement important ; en effet quand, pour ladite régénération, on ne dispose que d'un agent de régénération dont la teneur en anions et cations monovalents est limitée, on peut éviter d'ajouter des anions et cations monovalents d'appoint à l'agent de régénération, ce qu'il serait impossible de faire dans le cas de l'utilisation du système CF.

REVENDICATIONS

1. Procédé de décalcification d'une solution aqueuse comprenant des cations polyvalents Ca^{2+} et Mg^{2+} et des anions aptes à former des complexes avec une partie au moins des cations polyvalents, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations :

(a) de substitution d'une partie au moins desdits anions aptes à former des complexes de la solution aqueuse par des anions monovalents tels que Cl^- , non aptes à former de tels complexes, et

(b) de substitution d'une partie au moins desdits cations polyvalents de la solution aqueuse par des cations métalliques monovalents, tels que Na^+ et/ou K^+ ,

l'opération (b) étant réalisée simultanément à l'opération (a) ou réalisée sur la solution aqueuse ayant subi l'opération (a).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération (a) comprend le traitement de ladite solution aqueuse par une résine anionique dont le contre-ion est un anion monovalent non apte à former des complexes avec lesdits cations polyvalents, et l'opération (b) comprend le traitement de ladite solution aqueuse par une résine cationique dont le contre-ion est un cation métallique monovalent.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel ladite solution aqueuse comprend en outre des anions monovalents non aptes à former des complexes avec lesdits cations polyvalents, caractérisé en ce que ledit anion monovalent constituant le contre-ion de la résine anionique est de même nature que les anions monovalents présents dans la solution aqueuse.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la solution aqueuse comprend en outre des cations métalliques monovalents, caractérisé en ce que le cation métallique monovalent constituant le contre-ion de la résine cationique est de même nature que les cations métalliques monovalents présents dans la solution aqueuse.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération (c) de régénération de la résine anionique et/ou de la résine cationique au moyen d'un agent de régénération.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'agent de régénération est une solution aqueuse comprenant un sel dissous dont le cation est de même nature que le cation métallique monovalent constituant le contre-ion de la résine cationique.

5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'anion du sel dissous est de même nature que l'anion monovalent constituant le contre-ion de la résine anionique.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'opération (c) de régénération comprend le
10 traitement en série de la résine anionique puis de la résine cationique.

9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'opération (c) de régénération comprend le traitement en parallèle de la résine anionique et de la résine cationique.

15 10. Utilisation du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes pour la décalcification d'un lactosérum ou d'un perméat résultant de l'ultrafiltration d'un lactosérum, ce lactosérum et ce perméat comprenant des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} , des anions Cl^- , des cations Na^+ et K^+ et des anions choisis dans le groupe
20 constitué par les anions phosphate, les anions issus d'acides organiques aptes à former des complexes avec les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} et leurs mélanges.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP03/02573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A23C9/146

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A23C C13K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EP0-Internal, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 390 106 A (SVENSKA MEJERIERNAS RIKSFORENI) 8 December 1978 (1978-12-08) page 5 -page 6; claim 1; examples 1,2	1-10
X	EP 1 053 685 A (VIDAUBANAISE INGENIERIE) 22 November 2000 (2000-11-22) column 4, line 32 - line 43; claims 1,4; figures 1,2 column 3, line 12 - line 18	1-3,5,10
A	US 2 708 632 A (STIMPSON EDWIN G) 17 May 1955 (1955-05-17) claims 1,19; example 1	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2004

Date of mailing of the international search report

04/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Desmedt, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/13/02573

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>A. POTGIETER: "Demineralization of cheese whey using ammonium bicarbonate process" NEW ZEALAND JOURNAL OF DAIRY SCIENCE AND TECHNOLOGY, vol. 22, no. 2, 1987, pages 111-121, XP008017372 tables 5,6</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/ 3/02573

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2390106	A	08-12-1978	SE 414451 B	04-08-1980
			AT 357853 B	11-08-1980
			AT 335878 A	15-12-1979
			AU 520112 B2	14-01-1982
			AU 3594878 A	15-11-1979
			BE 866763 A1	01-09-1978
			CA 1089698 A1	18-11-1980
			CH 636754 A5	30-06-1983
			DE 2819995 A1	14-12-1978
			DK 195978 A ,B,	11-11-1978
			FI 781401 A ,B,	11-11-1978
			FR 2390106 A1	08-12-1978
			GB 1584945 A	18-02-1981
			IE 46887 B1	19-10-1983
			IT 1094810 B	10-08-1985
			JP 1095972 C	14-05-1982
			JP 54002371 A	09-01-1979
			JP 56038086 B	04-09-1981
			NL 7804931 A ,B,	14-11-1978
			NO 781650 A ,B,	13-11-1978
			NZ 187193 A	11-07-1979
			SE 7705424 A	12-11-1978
			US 4159350 A	26-06-1979
EP 1053685	A	22-11-2000	FR 2793652 A1	24-11-2000
			AT 249749 T	15-10-2003
			AU 745883 B2	11-04-2002
			AU 3021200 A	07-12-2000
			CA 2308891 A1	17-11-2000
			DE 60005242 D1	23-10-2003
			EP 1053685 A1	22-11-2000
			JP 3295696 B2	24-06-2002
			JP 2000350551 A	19-12-2000
			NZ 504393 A	27-07-2001
			US 6383540 B1	07-05-2002
US 2708632	A	17-05-1955	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FI/02573

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A23C9/146

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A23C C13K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 390 106 A (SVENSKA MEJERIERNAS RIKSFORENI) 8 décembre 1978 (1978-12-08) page 5 -page 6; revendication 1; exemples 1,2	1-10
X	EP 1 053 685 A (VIDAUBANAISE INGENIERIE) 22 novembre 2000 (2000-11-22) colonne 4, ligne 32 - ligne 43; revendications 1,4; figures 1,2 colonne 3, ligne 12 - ligne 18	1-3,5,10
A	US 2 708 632 A (STIMPSON EDWIN G) 17 mai 1955 (1955-05-17) revendications 1,19; exemple 1	1
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 janvier 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Desmedt, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/13/02573

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>A. POTGIETER: "Demineralization of cheese whey using ammonium bicarbonate process" NEW ZEALAND JOURNAL OF DAIRY SCIENCE AND TECHNOLOGY, vol. 22, no. 2, 1987, pages 111-121, XP008017372 tableaux 5,6</p> <p>-----</p>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/02573

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2390106	A	08-12-1978	SE 414451 B	04-08-1980
			AT 357853 B	11-08-1980
			AT 335878 A	15-12-1979
			AU 520112 B2	14-01-1982
			AU 3594878 A	15-11-1979
			BE 866763 A1	01-09-1978
			CA 1089698 A1	18-11-1980
			CH 636754 A5	30-06-1983
			DE 2819995 A1	14-12-1978
			DK 195978 A, B,	11-11-1978
			FI 781401 A, B,	11-11-1978
			FR 2390106 A1	08-12-1978
			GB 1584945 A	18-02-1981
			IE 46887 B1	19-10-1983
			IT 1094810 B	10-08-1985
			JP 1095972 C	14-05-1982
			JP 54002371 A	09-01-1979
			JP 56038086 B	04-09-1981
			NL 7804931 A, B,	14-11-1978
			NO 781650 A, B,	13-11-1978
			NZ 187193 A	11-07-1979
			SE 7705424 A	12-11-1978
			US 4159350 A	26-06-1979
EP 1053685	A	22-11-2000	FR 2793652 A1	24-11-2000
			AT 249749 T	15-10-2003
			AU 745883 B2	11-04-2002
			AU 3021200 A	07-12-2000
			CA 2308891 A1	17-11-2000
			DE 60005242 D1	23-10-2003
			EP 1053685 A1	22-11-2000
			JP 3295696 B2	24-06-2002
			JP 2000350551 A	19-12-2000
			NZ 504393 A	27-07-2001
			US 6383540 B1	07-05-2002
US 2708632	A	17-05-1955	AUCUN	